

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年6月13日 (13.06.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/46648 A1

(51) 国際特許分類:

F16K 7/06, 31/122

(21) 国際出願番号:

PCT/JP01/10648

(22) 国際出願日: 2001年12月5日 (05.12.2001)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2000-370267 2000年12月5日 (05.12.2000) JP
特願2001-179207 2001年6月13日 (13.06.2001) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 旭有機材工業株式会社 (ASAHI ORGANIC CHEMICALS INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒882-8688 宮崎県延岡市中の瀬2丁目5955番地 Miyazaki (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 古川重信 (FURUKAWA, Shigenobu) [JP/JP]; 〒882-0052 宮崎県延岡市萩町52 Miyazaki (JP). 濱田健志 (HAMADA, Takeshi) [JP/JP]; 〒880-0878 宮崎県宮崎市大和町42 Miyazaki (JP).

(74) 代理人: 石田 敬, 外 (ISHIDA, Takashi et al.); 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): CA, CN, KR, US.

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

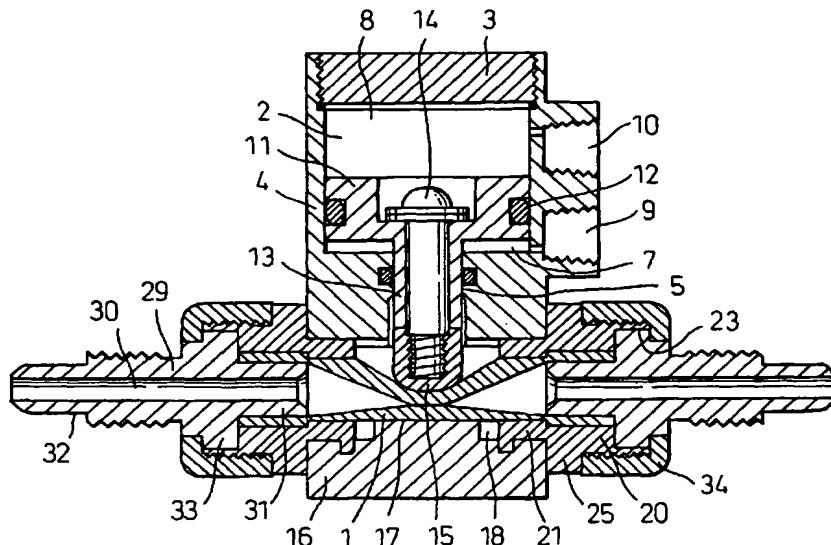
添付公開書類:

— 國際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: PINCH VALVE

(54) 発明の名称: ピンチバルブ





2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明のピンチバルブは弾性の管体1と、シリンダー部2とシリンダー蓋3とを有するシリンダー本体4と、シリンダー本体内周面に摺接されたピストン11と、ピストンから垂下する連結部13に固定された挿圧子15と、シリンダー本体に接合され管体1を受容する溝17を有する本体16と、本体の溝と係合し管体1を受容する貫通孔26を有する一対の連結体受け20と、ピストン11の上方と下方とにそれぞれ形成された第1及び第2の空間部8, 7と、第1及び第2の空間8, 7にそれぞれ連通された一対のエア一口10, 9とを、具備し、全体がコンパクトに構成されている。

明 細 書

ピンチバルブ

技術分野

本発明は、化学工場、半導体製造、食品、バイオなどの各種産業分野における流体輸送配管に用いられるピンチバルブに関し、更に詳しくは、非常にコンパクトで、バルブの開閉に対する管体の耐久性を向上させたピンチバルブに関する。

背景技術

従来、ピンチバルブは種々提案されているが、その中の一例が実公昭45-3264号公報に開示されている。これによると、図27、図28に示すように、脚台37と脚杆38とで構成される脚部材39上のシリンダー40に嵌装された上側と下側の2ヶのピストン41、42のうち、上側のピストン41は軸杆43の上端部に固定され、下側のピストン42は軸杆43に遊嵌された管軸44の上端部に固定されている。管軸44下辺には翼片45が設けられ、翼片45は連結棒46を介して下側挟圧子47に固定されている。一方軸杆43の下端部には上側挟圧子48が固定されている。また、流路部の両端部に嵌め込んだフランジ49間に横架した2ヶの横杆50と脚部材39とにより支承されたバルブ管体51の中央部を上側挟圧子48、下側挟圧子47間で挟圧し、シリンダー40に穿設された孔52、53、54に適宜圧搾空気を圧入することによってピストン41、42に連結する上側挟圧子48、下側挟圧子47を対称的に上下動させバルブ管体51を開放、閉塞させるようにしたものであった。

ところで、現在、多種多様な配管や制御機器が配置され、複雑な配管設計がなされている半導体などの製造装置分野においては、装置自体のコンパクト化が推し進められている。それに伴い、該装置内配管に用いられるピンチバルブに対しても省スペース化のためのコンパクト化が切望され、該装置内のピンチバルブのコンパクト化は大きな課題であった。また、微小流量の調整ができるバルブが要求されていた。

しかしながら、前記構造のピンチバルブでは、駆動部と弁本体が別体になっている構造であり、シリンダー40と流路部であるバルブ管体51の間に脚部材39と脚台37および翼片45が設けかれているため、該バルブの全高が高くなりコンパクトにすることはできなかった。そのため、半導体製造などの装置内配管におけるピンチバルブとしては全く使用できなかった。また、このような構造では、バルブ管体の開度を任意に調節することが困難であるため、微小流量の調整もできなかった。

発明の開示

本発明は、以上のような従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、従来のピンチバルブに比べバルブの全高が低く、非常にコンパクトであり、また、バルブ開閉運転における内部に配管された管体の耐久性を格段に向上させ、また、微小流量の調整をすることが可能なピンチバルブを提供することを目的とする。

上記課題を解決するため、本発明者らは銳意研究した結果、駆動部と弁本体を一体化することによりピンチバルブ全体を非常にコンパクトにすることを見出し本発明を成すに至った。すなわち本発明の構成を、図1～8を参照して説明すると、第1の発明のピンチバルブは弾性体からなる管体1と、内部にシリンダ一部2を有し上部

に円盤状のシリンダー蓋3が接合されたシリンダー本体4と、シリンダー部2内周面に上下動可能且つ密封状態で摺接され、且つシリンダー本体4下面中央に設けられた貫通孔5を密封状態で貫通するように中央より垂下して設けられた連結部13を有するピストン11と、ピストン11の連結部13の下端部に固定され、シリンダー本体4の底面に流路軸線と直交して設けられた長円状スリット6内に収納される挿圧子15と、シリンダー本体4の下端面に接合固定され、流路軸線上に管体1を受容する溝17と溝17の両端部にさらに連結体受け20を受容する溝18が溝17よりも深く設けられた本体16と、一端に本体16の溝18と嵌合する嵌合部21を有し他端内部に連結対受け口23を有しさらに管体1を受容する貫通孔26を有する一対の連結体受け20と、シリンダー本体4周側面に設けられ、シリンダー部2底面及び内周面とピストン11下端面とで囲まれて形成された第1の空間部7とシリンダー蓋3下端面とシリンダー部2内周面とピストン11上面とで囲まれた第2の空間部8とにそれぞれ連通される一対のエアーポ9、10を具備することを第1の特徴としている。

第1の発明のピンチバルブは連結体受け20の嵌合部21の先端に抜け防止用凸部22が設けられ、また、本体16の溝18に抜け防止用凸部22を受容する凹溝19が設けられたことを第2の特徴としている。

また、第1の発明のピンチバルブは第2の空間部8に、シリンダー蓋3とピストン11とに接触させた状態でバネ35を装着させたことを第3の特徴とし、また、第1の空間部7に、シリンダー部2底面とピストン11とに接触させた状態でバネ35を装着させたことを第4の特徴としている。

さらには、同発明のピンチバルブは一端に外径が管体1の内径よ

りも大きく形成され管体1に挿入接続される挿入部31と他端の配管接続部32と中央の鍔部33とを有する連結体29が、キャップナット34を鍔部33と係合させ連結体受け20の外周に設けられた雄ネジ部24に螺合させることにより連結体受け20に嵌合固定されていることを第5の特徴としている。

また、管体1の材質がE P D M、フッ素ゴム、シリコンゴム、またはこれらの複合体であることを第6の特徴とし、さらに、管体1がポリテトラフルオロエチレンとシリコンゴムとの複合体からなることを第7の特徴とする。

本発明のピンチバルブの管体1はE P D M、フッ素ゴム、シリコンゴム、またはフッ素ゴムとシリコンゴムとの複合体などの弹性体であれば良く限定されるものではないが、フッ素ゴムとシリコンゴムとの複合体が特に好適なものとして挙げられる。

また、シリンダー本体4及び本体16は金属、プラスチックなどの剛性のあるものであれば特に限定されるものではないが、P V C又は、P V D F等のフッ素系樹脂のプラスチックが特に好適なものとして挙げられる。

また、連結体29はプラスチックなどの耐薬品性を有するものであれば特に限定されるものではないが、P T F E, P V D F, P F A等のフッ素系樹脂のプラスチックが特に好適なものとして挙げられる。

さらに、本発明の第2の発明のピンチバルブの構成を、図15～26を参照して説明すると、本発明のピンチバルブは、内面上部に開度調節用のネジ部114を有するシリンダー部115とシリンダ一部115下端部に連通するエアーポ116とを有するシリンダー本体101と、下部にバネ106を受容する凹部117を有し下部外周にシリンダー本体101の開度調節用のネジ部114に螺合さ

れるネジ部 118 を有する筒状のハンドル 103 と、ハンドル凹部 117 上端面とでバネ 106 を挟持する円盤形状をしたバネ受け 105 と、ハンドル 103 上部に係合されかつ下端面がバネ受け 105 と接合されることによりバネ 106 をハンドル 103 とバネ受け 105 間に挟持するようにした接続棒 104 と、ハンドル 103 のネジ部 118 に螺合されハンドル 103 の位置を固定するロックナット 110 と、シリンダ一部 115 内周面に上下動可能且つ密封状態で摺接され且つシリンダ一本体 101 下面中央に設けられた貫通孔 119 を密封状態で貫通するように中央より垂下して設けられた連結部 120 を有するピストン 107 と、ピストン 107 の連結部 120 下端部に固定されシリンダ一本体 101 の下端部に流路軸線と直交して設けられた長円状スリット 121 内に収納される挾圧子 108 と、シリンダ一本体 101 の下端面に接合固定され流路軸線上に弾性体からなる管体 109 を受容する溝 129 を有する本体 102 と、本体の両側で管体 109 と他チューブとを接続する接続部、とを具備することを第 1 の特徴としている。

また、第 2 の発明はバネ受け 105 及び接続棒 104 の内部を貫通させたボルト 122、ナット 123 によりハンドル 103、バネ受け 105、接続棒 104 及びバネ 106 を一体化したことを第 2 の特徴としている。

また、第 2 の発明は、一端に外径が管体 109 の内径よりも大きく形成され管体 109 に挿入接続される挿入部 124 と他端に配管接続部 125 と中央に鍔部 126 とを有する連結体 113 が、キャップナット 112 を鍔部 126 と係合させ、連結体受け 111 の外周に設けられた雄ネジ部 128 に螺合させることにより連結体受け 111 に嵌合固定されて接続部を構成することを第 3 の特徴としている。

さらには、管体 109 の材質が E P D M、フッ素ゴム、シリコンゴム、またはこれらの複合体であることを第 4 の特徴とし、さらに、管体 109 が P T F E とシリコンゴムとの複合体からなることを第 5 の特徴とする。

同発明のピンチバルブの管体 109 は E P D M、フッ素ゴム、シリコンゴム、またはフッ素ゴムとシリコンゴムとの複合体などであれば良く特に限定されるものではないが、フッ素系樹脂（例えば P T F E 等）とシリコンゴムとの複合体が特に好適なものとして挙げられる。

また、シリンダー本体 101、本体 102 及びハンドル 103 は金属、プラスチックなどの剛性のあるものであれば特に限定されるものではないが、P V C 又は、P V D F 等のフッ素系樹脂のプラスチックが特に好適なものとして挙げられる。

また、接続部を構成する連結体 113 はプラスチックなどの耐薬品性を有するものであれば特に限定されるものではないが、P T F E, P V D F, P F A 等のフッ素系樹脂のプラスチックが特に好適なものとして挙げられる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の第 1 の発明のピンチバルブの第 1 の実施例の閉状態を示す縦断面図である。

図 2 は図 1 を側面（流路方向）から見た縦断面図である。

図 3 は図 2 の開状態を示す縦断面図である。

図 4 は図 1 におけるシリンダー本体の底面図である。

図 5 は図 1 における本体の平面図である。

図 6 は固定ボルト、ピストン及び挟圧子の分解正面図である。

図 7 は図 1 における連結体受けの縦断面図である。

図 8 は図 7 の連結体の右側面図である。

図 9 は本発明の第 1 の発明のピンチバルブの第 2 の実施例の閉状態を示す縦断面図である。

図 10 は図 9 のピンチバルブを側面（流路方向）から見た縦断面図である。

図 11 は図 10 の開状態を示す縦断面図である。

図 12 は本発明の第 1 の発明のピンチバルブの第 3 の実施例の開状態を示す縦断面図である。

図 13 は図 12 のピンチバルブを側面（流路方向）から見た縦断面図である。

図 14 は図 13 の閉状態を示す縦断面図である。

図 15 は本発明の第 2 の発明のピンチバルブの第 1 の実施例の閉状態を示す縦断面図である。

図 16 は図 15 を側面（流路方向）から見た縦断面図である。

図 17 は図 15 の開状態を示す縦断面図である。

図 18 は図 16 の開状態を示す縦断面図である。

図 19 は中間開度調整状態を示す縦断面図である。

図 20 は図 19 の開状態を示す縦断面図である。

図 21 は図 15 におけるシリンダー本体の底面図である。

図 22 は図 15 における本体の平面図である。

図 23 は図 15 における連結体受けの縦断面図である。

図 24 は図 23 の連結体受けの右側面図である。

図 25 は固定ボルト、ピストン及び挟圧子の分解斜視図である。

図 26 はハンドル、接続棒、バネ受け、及びバネの分解斜視図である。

図 27 は従来のピンチバルブの縦断面図である。

図 28 は従来のピンチバルブの一部切断正面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施態様を図面を参照して以下に説明する。

本発明の第1の発明の実施態様について図面を参照して説明するが、本発明が本実施態様に限定されることは言うまでもない。図1は第1の発明のピンチバルブの第1の実施例の閉状態を示す縦断面図である。図2は図1のピンチバルブを側面（流路方向）から見た縦断面図である。図3は図2の開状態を示す縦断面図である。図4は図1におけるシリンダー本体の底面図である。図5は図1における本体の平面図である。図6は固定ボルト、ピストン及び挟压子の分解正面図である。図7は図1における連結体受けの縦断面図である。図8は図7の連結体の右側面図である。図9は本発明のピンチバルブの第2の実施例の閉状態を示す縦断面図である。図10は図9のピンチバルブを側面（流路方向）から見た縦断面図である。図11は図10の開状態を示す縦断面図である。図12は第1の発明のピンチバルブの第3の実施例の開状態を示す縦断面図である。図13は図12のピンチバルブを側面（流路方向）から見た縦断面図である。図14は図13の閉状態を示す縦断面図である。

以下、図1乃至図8に基づいて第1の発明のP V D F製ピンチバルブの第1の実施例を説明する。1は内部を流体が流れるフッ素ゴムとシリコンゴムの複合体からなる管体である。管体1は例えばシリコンゴムが含浸されたP T F Eシートを何層も接着積層することにより目的とする肉厚に形成されたものである。本実施例では管体1の材質はフッ素ゴムとシリコンゴムの複合体になっているがE P D M、シリコンゴム、フッ素ゴム及びこれらの複合体などの弾性体でも良く特に限定されるものではない。

4はシリンダー本体で、円筒状空間を持つシリンダ部2を有し、上端部に円盤状のシリンダー蓋3がO-リングを介して螺合され

ている。シリンダー本体4の下面中央部には、ピストン連結部13が貫通する貫通孔5と、挟圧子15を収納する長円状のスリット6が連続して設けられている（図4参照）。また、シリンダー本体4の周側面には、シリンダー部2の内周面及び底面とピストン11の下端面とで形成される第1の空間部7と、シリンダー部2の内周面とシリンダー蓋3の下端面とピストン11の上端面とで形成される第2の空間部8とに、それぞれ外部エア供給機器など（図示せず）と連通させるエア一口9、10が設けられている。

ピストン11は円盤状で周側面にOーリング12が装着され、シリンダー部2の内周面に上下動可能且つ密封状態に嵌合されている。ピストン連結部13はピストン中央より垂下して設けられ、前記シリンダー本体4の下面中央部に設けられた貫通孔5を密封状態で貫通しており、その先端部に挟圧子15が固定されている。本実施例ではピストン連結部13を貫通して設けられた固定ボルト14の先端部に螺着によって挟圧子15が固定されている。尚、挟圧子15の固定方法は連結部13を棒状に形成しその先端部に螺着、接着あるいは溶接などでも良く、特に限定されるものではない。

挟圧子15は、管体1を押圧する部分の断面がかまぼこ状に形成されている。また、挟圧子15は、流路軸線と直交するようにピストン連結部13に固定されており、バルブ開時にはシリンダー本体4の長円状スリット6内に収納されている。

16はシリンダー本体4下端面にボルト・ナットなど（図示せず）で接合固定される本体であり、流路軸線上には管体1を受容する断面矩形状の溝17が設けられている。また、溝17の両端部には連結体受け20の嵌合部21を受容する溝18が溝17より深く設けられ、さらに溝18内部には連結体受け20の嵌合部21先端に設けられた抜け防止用凸部22を受容する凹溝19が設けられて

る。

連結体受け 20 は、図 7 に示されるように、一端部に本体 16 の両端に設けられた溝 18 に嵌合される断面矩形状の嵌合部 21 が形成され、さらに嵌合部 21 の先端底部には本体 16 の溝 18 に設けられた凹溝 19 に嵌合される抜け防止用凸部 22 が設けられている。一方、他端部には連結体 29 の六角形の鍔部 33 を受容する断面同形の受け口 23 が設けられ、その外周面には雄ネジ部 24 が設けられている。雄ネジ部 24 と嵌合部 21 との間に位置する外周面には嵌合部 21 の対角線長と略同一の直径を有する環状の鍔部 25 が設けられている。鍔部 25 はシリンドー本体 4 及び本体 16 と接触し、連結体受け 20 が両本体の内部へ移動することを防止している。連結体受け 20 の内部では、嵌合部 21 に管体 1 の外径と略同径を有する貫通孔 27 が設けられ、またそれに連続して、受け口 23 に通じる連結体 29 の挿入部 31 に嵌合拡径された管体 1 の外径と略同径の貫通孔 26 が設けられている。したがって、連結体受け 20 の内周面には図 7 で明らかな如く段差部 28 が形成されている。この段差部 28 で管体 1 が連結体受け 20 内に挟持固定される。尚、本実施例では貫通孔 27 及びそれより拡径された貫通孔 26 が設けられているが、貫通孔 27 を全体に設けてもよい。

連結体 29 は内部に流路 30 を有し、一端部には外径が管体 1 の内径よりも大きく形成され、管体 1 が拡径して挿入される挿入部 31 が設けられ、他端部には他の管体が接続される配管接続部 32 が設けられている。連結体 29 の外周中央部には両端部よりも拡径して断面六角形状の鍔部 33 が設けられている。連結体 29 は鍔部 33 を連結体受け 20 の受け口 23 に嵌合させ、鍔部 33 と係合させたキャップナット 34 を連結体受け 20 の外周に設けられた雄ネジ部 24 に螺合させることにより回動しないように連結体受け 20 に

嵌合固定される。

以上説明したごとく、本実施例のピンチバルブは、従来のピンチバルブのように駆動部と弁本体の間に脚部材と脚台及び翼片が不要な構造になっているため、バルブの全高が低く、体積が小さくなり従来のピンチバルブに比べはるかにコンパクトになっている。

上記の構成からなる本実施例のピンチバルブの作動は次の通りである。

今、図1，2に示すようにピンチバルブ全閉の状態において、エアーポート9から第1の空間部7へ圧縮空気を供給圧入するとともに第2空間部8からエアーポート10により圧縮空気を排出すると、該空気圧により、ピストン11が側周面をシリンダー部2内周に密接させながら上昇し始め、それに伴ってピストン11より垂下して設けられた連結部13を介して挿圧子15が上昇する。そしてついには挿圧子15上端面がシリンダー本体4の下端面に設けられた長円状スリット6の上端面に到達しピストン11及び挿圧子15の上昇は止まり、該ピンチバルブは全開状態となる（図3の状態）。

次に、図3の全開状態において、エアーポート10から第2の空間部8へ圧縮空気を供給圧入するとともに第1の空間部7内の圧縮空気をエアーポート9から排除すると、該空気圧により、ピストン11が下降し始め、それに伴ってピストン11より垂下して設けられた連結部13を介して挿圧子15も下降する。そしてついにはピストン11下端面がシリンダー部2底面に到達しピストン11及び挿圧子15の下降は止まり、該ピンチバルブは全閉状態となる（図1，2の状態）。この時、挿圧子15の回り防止のため挿圧子15上端面はシリンダー本体4の長円状スリット6内に位置するようになっている。

次に、図9乃至図11に基づいて、第1の発明の第2実施例であ

る逆作動タイプのピンチバルブについて説明する。

35はバネで、ピストン11上端面とシリンダー蓋3下端面とで接触された状態でシリンダー部2内に装着されている。本実施例ではバネ35は1本装着されているが、必要とする付勢力に応じて装着する本数を増やしても良い。

その他の構成は第1実施例と同様であるので説明は省略する。以上の構成からなる第2実施例の逆作動弁として作用するピンチバルブの作動は以下の通りである。

今、図9、10に示すようにピンチバルブが全閉状態において、エア一口9から第1空間部7へ圧縮空気を供給圧入すると、該空気圧によりピストン11はバネ35を圧縮しながらシリンダー部2内を上昇し始め、それに伴ってピストン11より垂下して設けられた連結部13を介して挟圧子15が上昇する。さらに上昇を続けついには挟圧子15上端面がシリンダー本体4の下端面に設けられた長円状スリット6上端面と接触しピストン11及び挟圧子15の上昇は止まり、該ピンチバルブは全開状態となる（図11の状態）。

一方、図11に示す前記ピンチバルブの全開状態において、エア一口9から第一空間部7の圧縮空気を大気開放すると、バネ35に当接しているピストン11がバネ35の反発力により下降し始め、それに伴ってピストン11より垂下して設けられた連結部13を介して挟圧子15が下降する。そしてついにはピストン11下端面がシリンダー部2底面に到達しピストン11及び挟圧子15の下降は止まり、該ピンチバルブは全閉状態となる（図9、10の状態）。

次に、図12乃至図14に基づいて、第1の発明の第3実施例である正作動タイプのピンチバルブについて説明する。

本実施例では、バネ35は、ピストン11下端面とシリンダー部2底面とで挟持された状態でシリンダー部2内に装着されている。

シリンドラー部 2 上部には、全周に渡ってストッパー部 3 6 が設けられ、ピストン 1 1 の下限を設定している。本実施例ではバネ 3 5 は 1 本装着されているが、必要とする付勢力に応じて装着する本数を増やしても良い。

その他の構成は第 1 実施例と同様であるので説明は省略する。以上の構成からなる第 3 実施例の正作動弁として作用するピンチバルブの作動は以下の通りである。

今、図 1 2, 1 3 に示すようにピンチバルブが全閉状態にある時、エア一口 1 0 から第 2 空間部 8 へ圧縮空気を供給圧入すると、該空気圧によりピストン 1 1 がバネ 3 5 を圧縮しながらシリンドラー部 2 内を下降し始め、それに伴ってピストン 1 1 より垂下して設けられた連結部 1 3 を介して挾圧子 1 5 が下降する。さらに下降を継続するについにはピストン 1 1 下端面が、ストッパー 3 6 に到達しピストン 1 1 及び挾圧子 1 5 の下降は止まり、該ピンチバルブは全閉状態となる（図 1 4 の状態）。

一方、図 1 4 に示す前記ピンチバルブの全閉状態において、エア一口 1 0 から第 2 の空間部 8 の圧縮空気を大気開放すると、バネ 3 5 に当接しているピストン 1 1 がバネ 3 5 の反発力により上昇し始め、それに伴ってピストン 1 1 より垂下して設けられた連結部 1 3 を介して挾圧子 1 5 が上昇する。そして、ついにはピストン 1 1 上端面がシリンドラー蓋 3 下端面に到達しピストン 1 1 及び挾圧子 1 5 の上昇は止まり、該ピンチバルブは全開状態となる（図 1 2, 1 3 の状態）。

次に、第 2 の発明の実施態様について図面を参照して説明する図 1 5 は第 2 の発明のピンチバルブの第 1 の実施例の閉状態を示す縦断面図である。図 1 6 は図 1 5 のピンチバルブを側面（流路方向）から見た縦断面図である。図 1 7 は図 1 5 の開状態を示す縦断面図

である。図18は図17のピンチバルブを側面（流路方向）から見た縦断面図である。図19は本発明のピンチバルブの第1の実施例の中間開度調整状態を示す縦断面図である。図20は図19の開状態を示す縦断面図である。

以下、図面に基づいて第2の発明のPVD製ピンチバルブの第1の実施例を説明する。

101はシリンダ一本体で、内面上部にハンドル103が螺合されるネジ部114を有するシリンダー部115が設けられている。シリンダ一本体101の下面中央部には、ピストン連結部120が貫通する貫通孔119と、挟圧子108を収納する長円状のスリット121が連続して設けられている（図21参照）。また、シリンダ一本体101の周側面には、シリンダー部115下端部即ち、シリンダー部115内周面及び底面とピストン107下端面とで形成される第1空間部131に外部エア供給機器など（図示せず）と連通したエア一口116が設けられている。

ハンドル103は筒状で、上部中央に接続棒104が貫通する貫通孔132と、貫通孔の上部に接続棒104の係合部即ち、接続棒104の鍔部133を受容する貫通孔132より拡径された凹部134が設けられている。また、貫通孔132の下部にはバネ106を受容する凹部117が連続して設けられている。さらに、下部外周面には前記シリンダ一本体1のネジ部114と螺合するネジ部118が設けられており、ネジ部118にはロックナット110が螺合されている。

105は円盤形状のバネ受けであり、前記ハンドル凹部117上端面と、バネ受け105上面で後記バネ106を挟持している。

接続棒104は、上端部に設けられた鍔部133がハンドル103上部に設けられた凹部134と係合し、ハンドル103の貫通孔

132を貫通してシリンダ一部115内に垂下し、下端部には前記バネ受け105が接合されている。本実施例では両者を貫通して挿入されたボルト122、ナット123により両者は接合固定されている。尚、バネ受け105と接続棒104の固定はボルト、ナットによる固定に限定されず、螺着あるいは溶接などでも良い。

バネ106は、バネ受け105上面とハンドル103凹部117上端面とで接触された状態で装着されている。本実施例ではバネは1本装着されているが、必要とする付勢力に応じて装着する本数を2本以上にしても良い。

尚、図からも分かるようにバネ106は、ハンドル103、接続棒104、バネ受け105とともにボルト122、ナット123により圧縮された状態で一体化されている。

ピストン107は周側面にOーリング135が装着された円盤状で、常に上面がバネ受け105の下面に接触し、かつ、シリンダ一部115内周面に上下動可能且つ密封状態で接接されている。ピストン107中央より垂下して設けられた連結部120は、前記シリンダ一本体101の下面中央部に設けられた貫通孔119を密封状態で貫通しており、その先端部に挟圧子108が固定されている。本実施例ではピストン連結部120を貫通して挿入された固定ボルト136の先端部に螺着によって挟圧子108が固定されている。

(図25参照) 尚、挟圧子108の固定方法は連結部120を棒状に形成しその先端部に螺着、接着あるいは溶着などでも良く、特に限定されるものではない。

挟圧子108は、管体109を押圧する部分の断面がかまぼこ状に形成されている。また、挟圧子108は、本体102の流路軸線と直交するようにピストン連結部120に固定されており、バルブ開時にはシリンダ一本体101の下端部に設けられた長円状スリッ

ト 1 2 1 内に収納されるようになっている。

管体 1 0 9 は本体 1 0 2 内に流路を形成しており、 P T F E とシリコンゴムの複合体からなっている。すなわちシリコンゴムが含浸された P T F E シートを何層も接着積層することにより目的とする肉厚に形成されている。本実施例では管体の材質は P T F E シートとシリコンゴムの複合体になっているが E P D M 、シリコンゴム、フッ素ゴム及びこれらの複合体などでも良く特に限定されるものではない。

本体 1 0 2 はシリンドラーボルト・ナットなど（図示せず）で接合固定されており、流路軸線上には管体 1 0 9 を受容する断面矩形状の溝 1 6 0 が設けられている。また、溝 1 2 1 の両端部には連結体受け 1 1 1 の嵌合部 1 3 7 を受容する溝 1 3 8 が溝 1 2 1 より深く設けられ、さらに溝 1 3 8 内部には連結体受け 1 1 1 の嵌合部 1 3 7 先端に設けられた抜け防止用凸部 1 3 9 を受容する凹溝 1 4 0 が設けられている。（図 2 2 参照）

次に、接続部を構成する部品について説明する。

連結体受け 1 1 1 は、一端部に本体 1 0 2 の両端に設けられた溝 1 3 8 に嵌合される断面矩形状の嵌合部 1 3 7 が形成され、さらに嵌合部の先端底部には本体の溝 1 3 8 に設けられた凹溝 1 4 0 に嵌合される抜け防止用凸部 1 3 9 が設けられている。一方、他端部には連結体 1 1 3 の六角形の鍔部 1 2 6 を受容する断面同形の受け口 1 4 1 が設けられ、その外周面には雄ネジ部 1 2 8 が設けられている。雄ネジ部 1 2 8 と嵌合部 1 3 7 との間に位置する外周面には嵌合部 1 3 7 の対角線長と略同一の直径を有する環状の鍔部 1 3 0 が設けられている。鍔部 1 3 0 はシリンドラーボルト・ナット及び本体 1 0 2 と接触し、連結体受け 1 1 1 が両本体の内部へ移動することを防止している。図 2 3 に示されるように、連結体受け 1 1 1 の内部に

は、嵌合部 137 に管体 109 の外径と略同径を有する貫通孔 142 が設けられ、またそれに連続して受け口 141 に通じる、連結体 113 の挿入部 124 に挿入拡径された管体 109 の外径と略同径の貫通孔 143 が設けられている。したがって、連結体受け 111 の内周面には図で明らかな如く段差部 144 が形成されている。この段差部 144 で管体 109 が連結体受け 111 内に挟持固定される。尚、本実施例では貫通孔 142 及びそれより拡径された貫通孔 143 が設けられているが、貫通孔 142 を全体に設けてもよい。

(図 23, 24 参照)

連結体 113 は内部に流路 145 を有し、一端部には外径が管体 109 の内径よりも大きく形成され、管体 109 が拡径して挿入される挿入部 124 が設けられ、他端部には他の管体が接続される配管接続部 125 が設けられている。連結体 113 の外周中央部には両端部よりも拡径して断面六角形状の鍔部 126 が設けられている。連結体 113 は鍔部 126 を連結体受け 111 の受け口 141 に嵌合させ、鍔部 126 と係合させたキャップナット 112 を連結体受け 111 の外周に設けられた雄ネジ部 128 に螺合させることにより回動しないように連結体受け 111 に嵌合固定される。尚、接続部の構造は本実施例に限定されるものではなく、他構造を用いてもよい。

上記の構成からなる本実施例のピンチバルブの作動は次の通りである。

今、図 15, 16 に示すようにピンチバルブ全閉の状態において、エア一口 116 から第 1 空間部 131 へ圧縮空気を供給圧入すると、該空気圧により、ピストン 107 が側周面をシリンドラー部 115 内周に摺接させながら上昇し始める。それに伴ってピストン 107 上端面がバネ受け 105 を介してバネ 106 を圧縮させながら上

昇すると共に、ピストン 107 より垂下して設けられた連結部 120 を介して挾圧子 108 が上昇する。そしてついには挾圧子 108 上端面がシリンダー本体 101 の下端部に設けられた長円状スリット 121 の上端面に到達しピストン 107 及び挾圧子 108 の上昇は止まり、該ピンチバルブは全開状態となる（図 17, 18 の状態）。

次に、図 17, 18 の全開状態において、エア一口 116 から第 1 空間部 131 へのエアー供給を止め、大気開放すると、バネ 106 に当接しているバネ受け 105 を介してピストン 107 がバネの反発力により、下降し始め、それに伴ってピストン 107 より垂下して設けられた連結部 120 を介して挾圧子 108 も下降する。そしてついにはピストン 107 下端面がシリンダー部 115 底面に到達しピストン 107 及び挾圧子 108 の下降は止まり、該ピンチバルブは全閉状態となる（図 15, 16 の状態）。この時、挾圧子 108 の回り防止のため挾圧子上端面はシリンダー本体 101 の長円状スリット 121 内に位置するようになっている。

次に、図 19に基づいて、第 2 の発明の中間開度の調整方法について説明する。

図 16 の状態、即ち全閉状態において、ハンドル 103 を開方向に回動させると、接続棒 104 を介してバネ受け 105 下端面が上昇する。これに伴い、管体 109 内部を流れる流体の流体圧と、管体 109 の弾性力により挾圧子 108 が押し上げられ、これに伴いピストン 107 が上昇し、管体 109 は中間開度となる。ここで、ハンドル 103 とともに上昇し、シリンダー本体 101 の上端面から隔離していたロックナット 110 を下端面がシリンダー本体 101 上端面に接触するまで締めこむことにより、ハンドル 103 がロックされ、中間開度が固定される（図 19 の状態）。ロックナット

110がハンドル103の回動を防止している為、バルブが閉状態に戻ることはない。

一方、中間開度調整状態でエア一口116から第1空間部131に圧縮空気を供給圧入すると、該空気圧により、ピストン107が側周面をシリンダー部115内周に摺接させながら上昇し始める。それに伴ってピストン107上端面がバネ受け105を介してバネ106を圧縮させながら上昇すると共に、ピストン107より垂下して設けられた連結部120を介して挾圧子108が上昇する。そしてついには挾圧子108上端面がシリンダー本体101の下端面に設けられた長円状スリット121の上端面に到達しピストン107及び挾圧子108の上昇は止まり、該ピンチバルブは全開状態となる（図20の状態）。当然のことながら、バネ受け105と接続している接続棒104も上昇し、接続棒104の鍔部133は、ハンドル103の凹部134の底面から離れていることは言うまでもない。

次に、図20の全開状態において、エア一口116から第1空間部131へのエアー供給を止め、大気開放すると、バネ106に当接しているバネ受け105を介してピストン107がバネの反発力により下降し始め、それに伴ってピストン107より垂下して設けられた連結部120を介して挾圧子108も下降する。そしてついには接続棒104の鍔部133下面がハンドル103上部に設けられた凹部134底面に到達し、ピストン107及び挾圧子108の下降は止まり、該ピンチバルブは中間開度調整状態となる（図19の状態）。

以上説明したごとく、本実施例のピンチバルブは、流体の流れを開閉するのみならず、中間開度で流体を流すことができる。従って、例えば半導体製造装置などの装置内閉ループ配管において背圧弁

として使用することができ、当該配管内の最低圧力を保持することができる。

本発明は以上のような構造をしており、これを使用することにより以下の優れた効果が得られる。

1. 従来品に比較してピンチバルブの全高が低く、非常にコンパクトであるため、すなわち、例えば矩形状のシリンダー本体の1辺を35mmまで、全高を93mmまで短縮できるため配管スペースが少なくてすむ。その為、複雑な配管設計がなされている半導体などの製造装置内での配管が可能になり、ひいては製造装置のコンパクト化も図れる。

2. 従来品に比較して部品点数が少ない為、組立て易く、安価に製造できる。

3. 管体を押圧する挿圧子をかまぼこ形状にすることにより従来品に比較して、管体の耐久性が向上し、ひいてはピンチバルブの耐用期間を飛躍的に延長することができる。

4. 中間開度を調節することができるため、微小な流量に調節することができる。

請 求 の 範 囲

1. 弹性体からなる管体と、内部シリンダー部を有し上部に円盤状のシリンダー蓋が接合されたシリンダー本体と、シリンダー部内周面に上下動可能且つ密封状態で摺接され且つシリンダー本体下面中央に設けられた貫通孔を密封状態で貫通するように中央より垂下して設けられた連結部を有するピストンと、ピストンの連結部の下端部に固定されシリンダー本体の底面に流路軸線と直交して設けられた長円状スリット内に収納される挿圧子と、シリンダー本体の下端面に接合固定され、流路軸線上に管体を受容する溝と溝の両端部にさらに連結体受けを受容する溝が管体を受容する溝よりも深く設けられた本体と、一端に本体の溝と嵌合する嵌合部を有し他端内部に連結体受け口を有しさらに管体を受容する貫通孔を有する一対の連結体受けと、シリンダー本体周側面に設けられ、シリンダー部底面及び内周面とピストン下端面とで囲まれて形成された第1の空間部と、シリンダー蓋下端面とシリンダー部内周面とピストン上面とで囲まれた第2の空間部とにそれぞれ連通される一対のエアーポケットを具備することを特徴とするピンチバルブ。

2. 連結体受けの嵌合部の先端に抜け防止用凸部が設けられ、また本体の溝に抜け防止用凸部を受容する凹溝が設けられたことを特徴とする請求項1に記載のピンチバルブ。

3. 第2の空間部に、シリンダー蓋とピストンに接触させた状態でバネを装着させたことを特徴とする請求項1又は2に記載のピンチバルブ。

4. 第1の空間部に、シリンダー部底面とピストン下端面に接触させた状態でバネを装着させたことを特徴とする請求項1又は2に記載のピンチバルブ。

5. 内面上部に開度調節用のネジ部を有するシリンダ一部とシリンダ一部下端部に連通するエアーポートを有するシリンダ一本体と、下部にバネを受容する凹部を有し下部外周にシリンダ一本体の開度調節用のネジ部に螺合されるネジ部を有する筒状のハンドルと、ハンドル凹部上端面とでバネを挟持する円盤形状をしたバネ受けと、ハンドル上部に係合されかつ下端面がバネ受けと接合されることによりバネをハンドルとバネ受け間に挟持するようにした接続棒と、ハンドルのネジ部に螺合されハンドルの位置を固定するロックナットと、シリンダ一部内周面に上下動可能且つ密封状態で摺接され且つシリンダ一本体下面中央に設けられた貫通孔を密封状態で貫通するように中央より垂下して設けられた連結部を有するピストンと、ピストンの連結部下端部に固定されシリンダ一本体の下端部に流路軸線と直交して設けられた長円状スリット内に収納される挿圧子と、シリンダ一本体の下端面に接合固定され流路軸線上に弾性体からなる管体を受容する溝を有する本体と、本体の両側で管体と他チューブとを接続する接続部、とを具備することを特徴とするピンチバルブ。

6. バネ受け及び接続棒の内部を貫通させたボルト、ナットでハンドル、バネ受け、接続棒及びバネを一体化したことを特徴とする請求項5に記載のピンチバルブ。

7. 一端に外径が管体の内径よりも大きく形成され管体に挿入接続される挿入部と他端の配管接続部と中央の鍔部とを有する連結体が、キャップナットを鍔部と係合させ、連結体受けの外周に設けられた雄ネジ部に螺合させることにより連結体受けに嵌合固定されていることを特徴とする請求項1又は5に記載のピンチバルブ。

8. 管体の材質がE P D M、フッ素ゴム、シリコンゴム、またはこれらの複合体であることを特徴とする請求項1又は5に記載のピ

ンチバルブ。

9. 管体がポリテトラフルオロエチレンとシリコンゴムとの複合体からなることを特徴とする請求項1又は5に記載のピンチバルブ

Fig.1

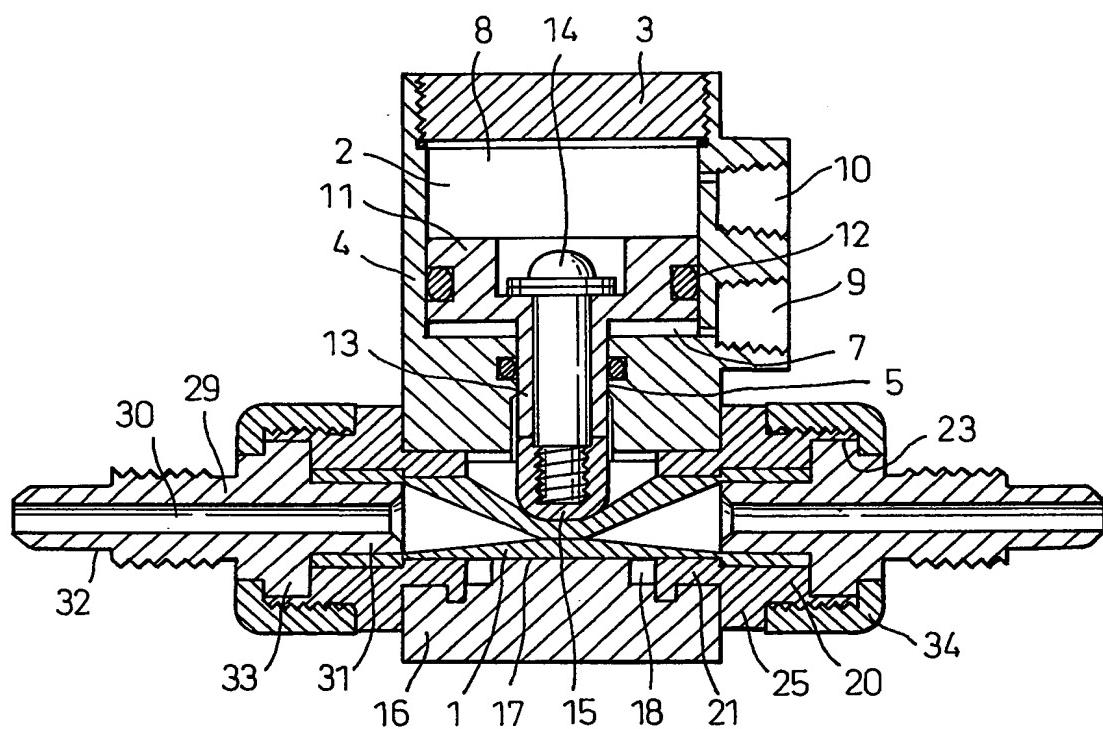


Fig. 2

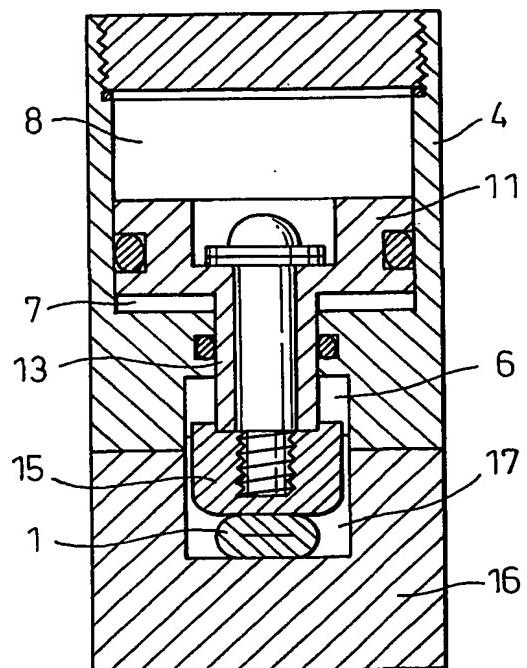


Fig. 3

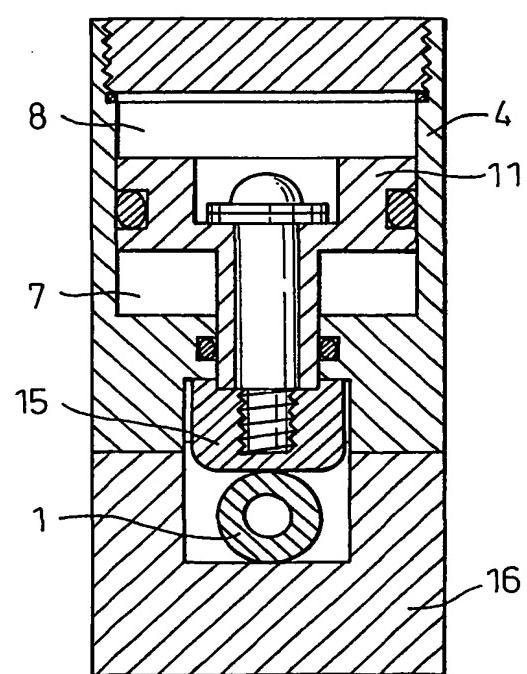


Fig.4

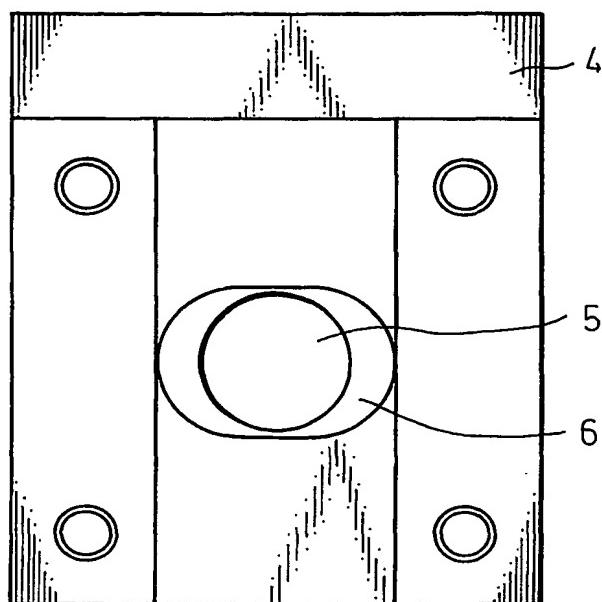


Fig.5

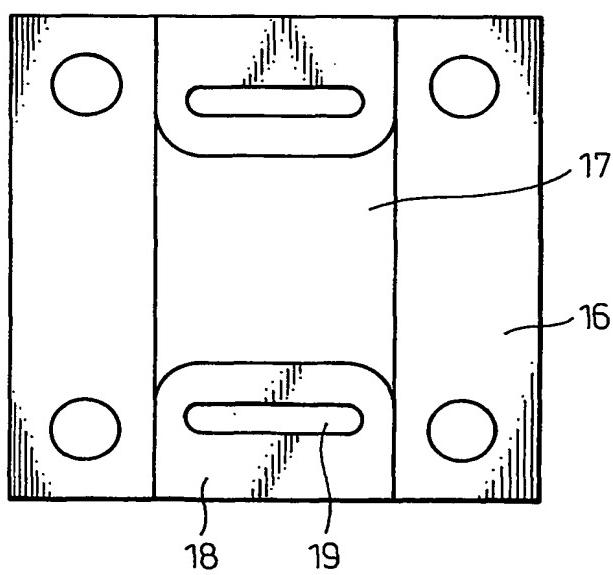


Fig.6

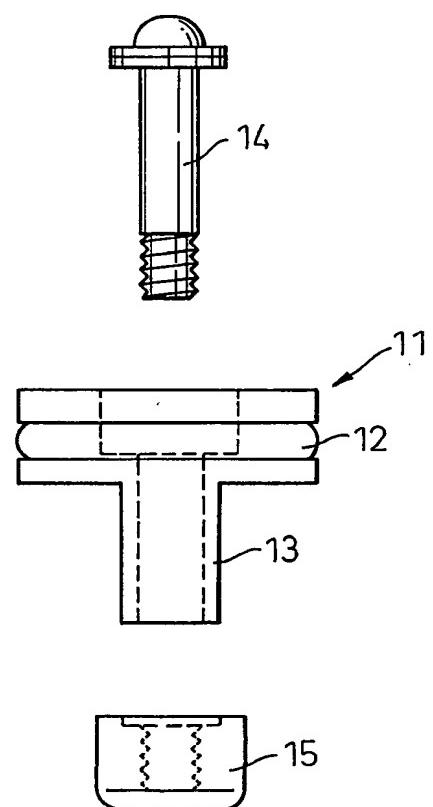


Fig. 7

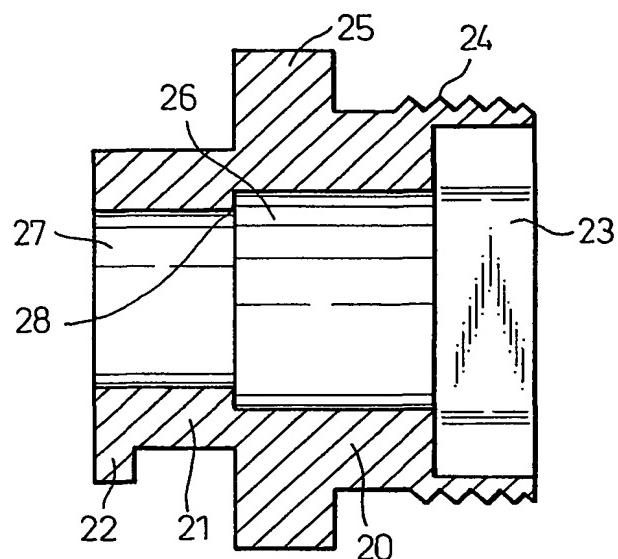


Fig. 8

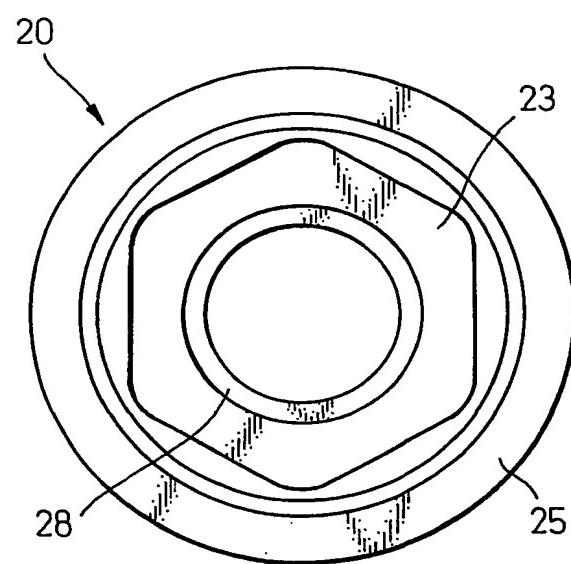


Fig.9

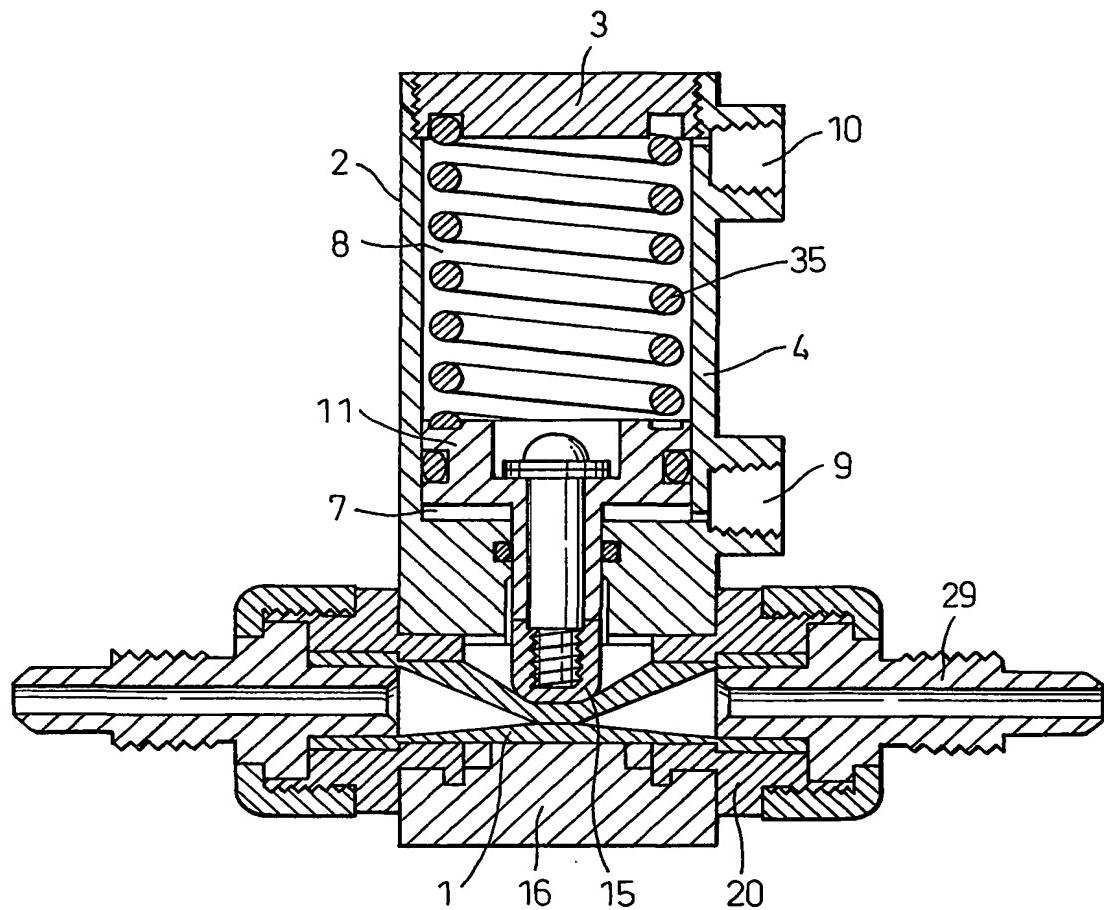


Fig.10

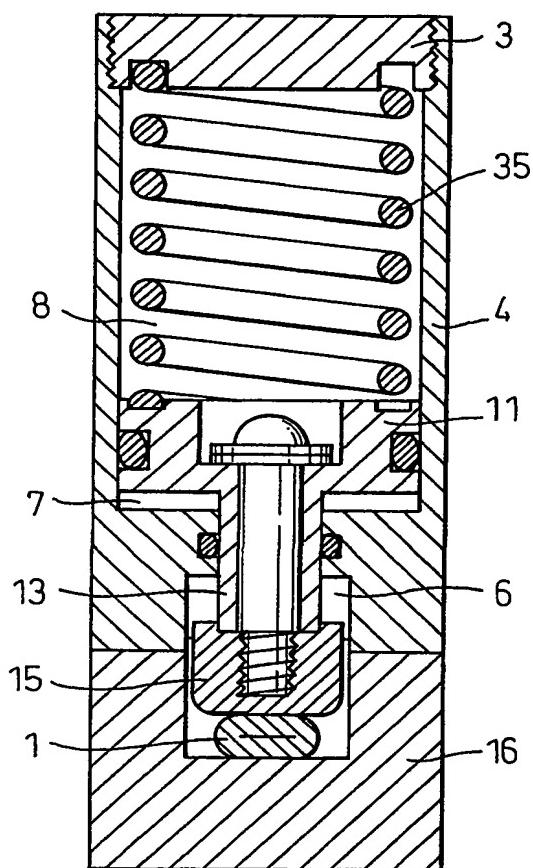


Fig.11

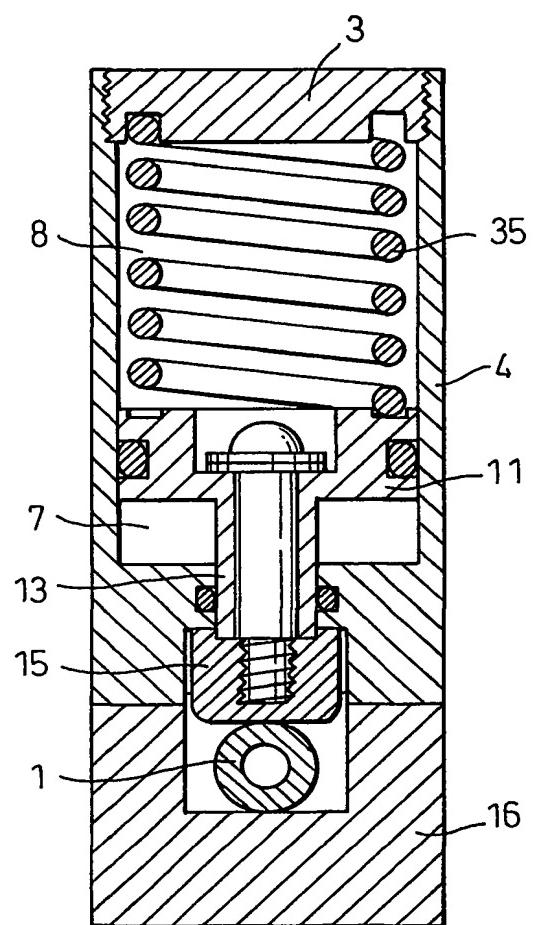


Fig.12

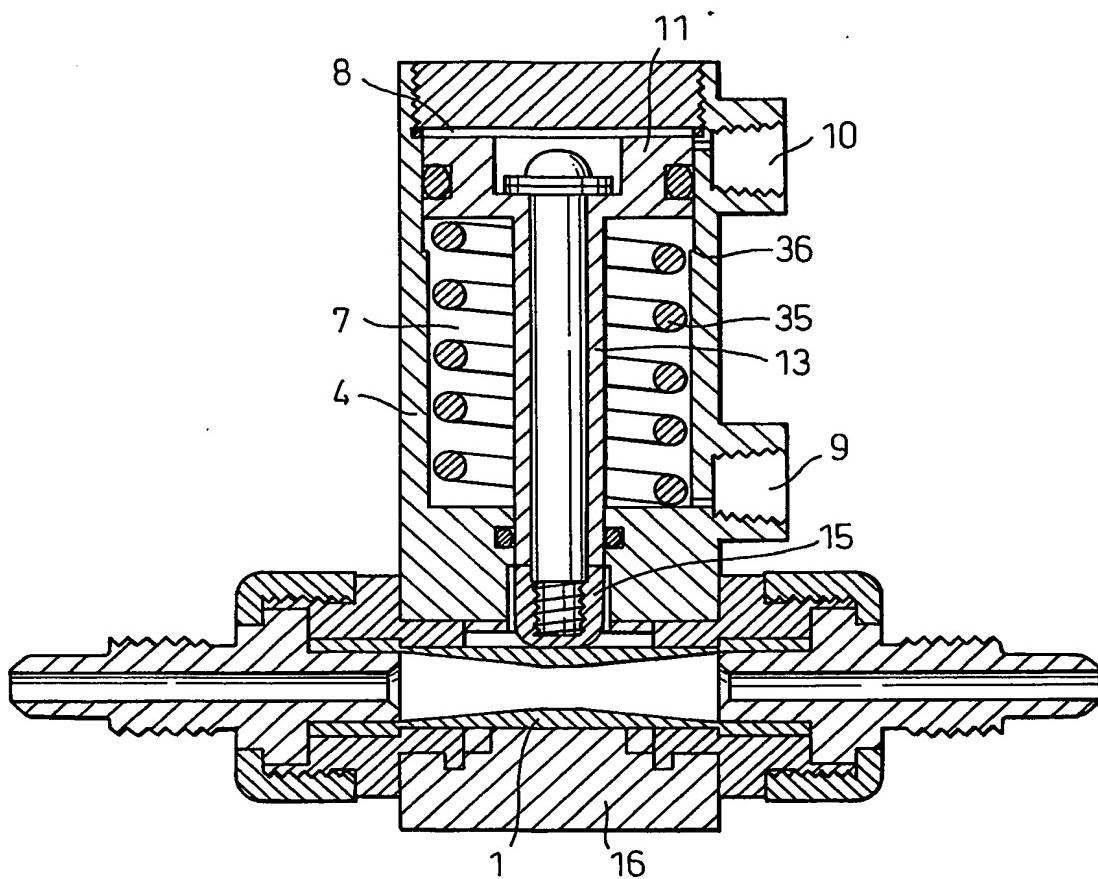


Fig.13

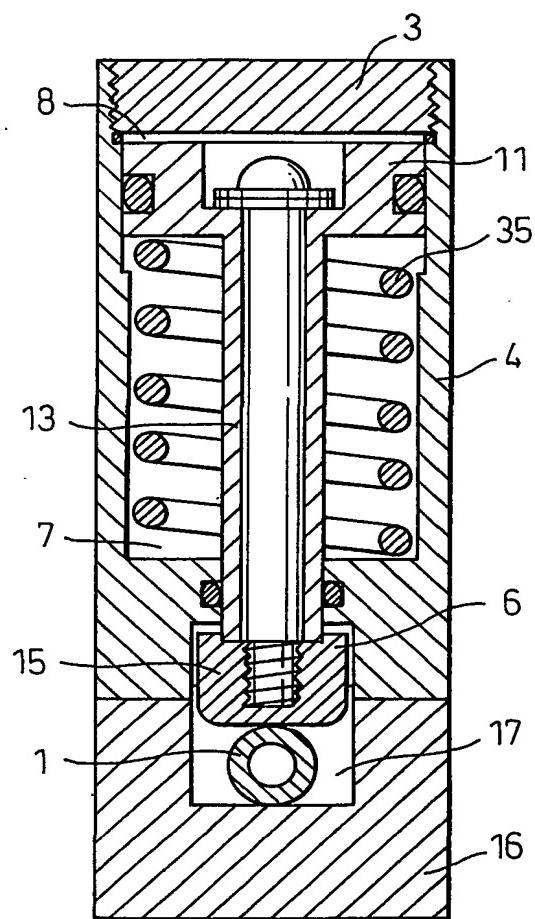


Fig.14

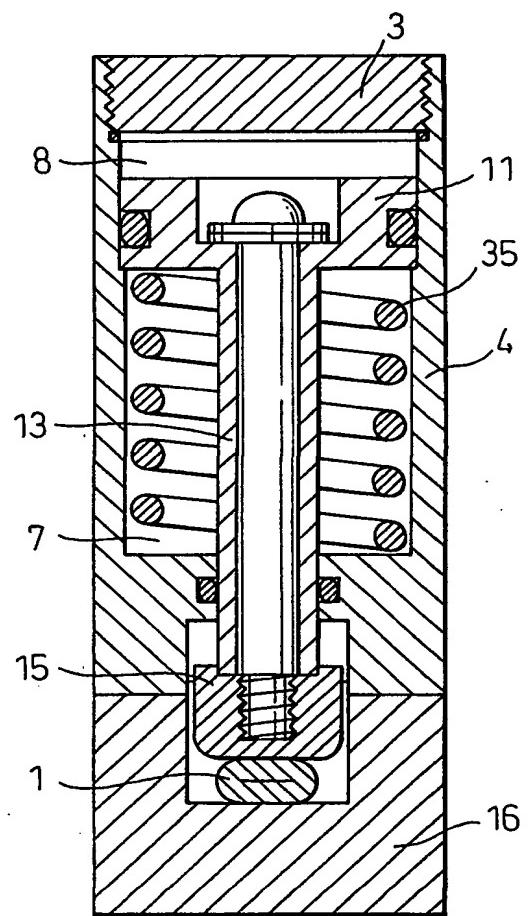


Fig.15

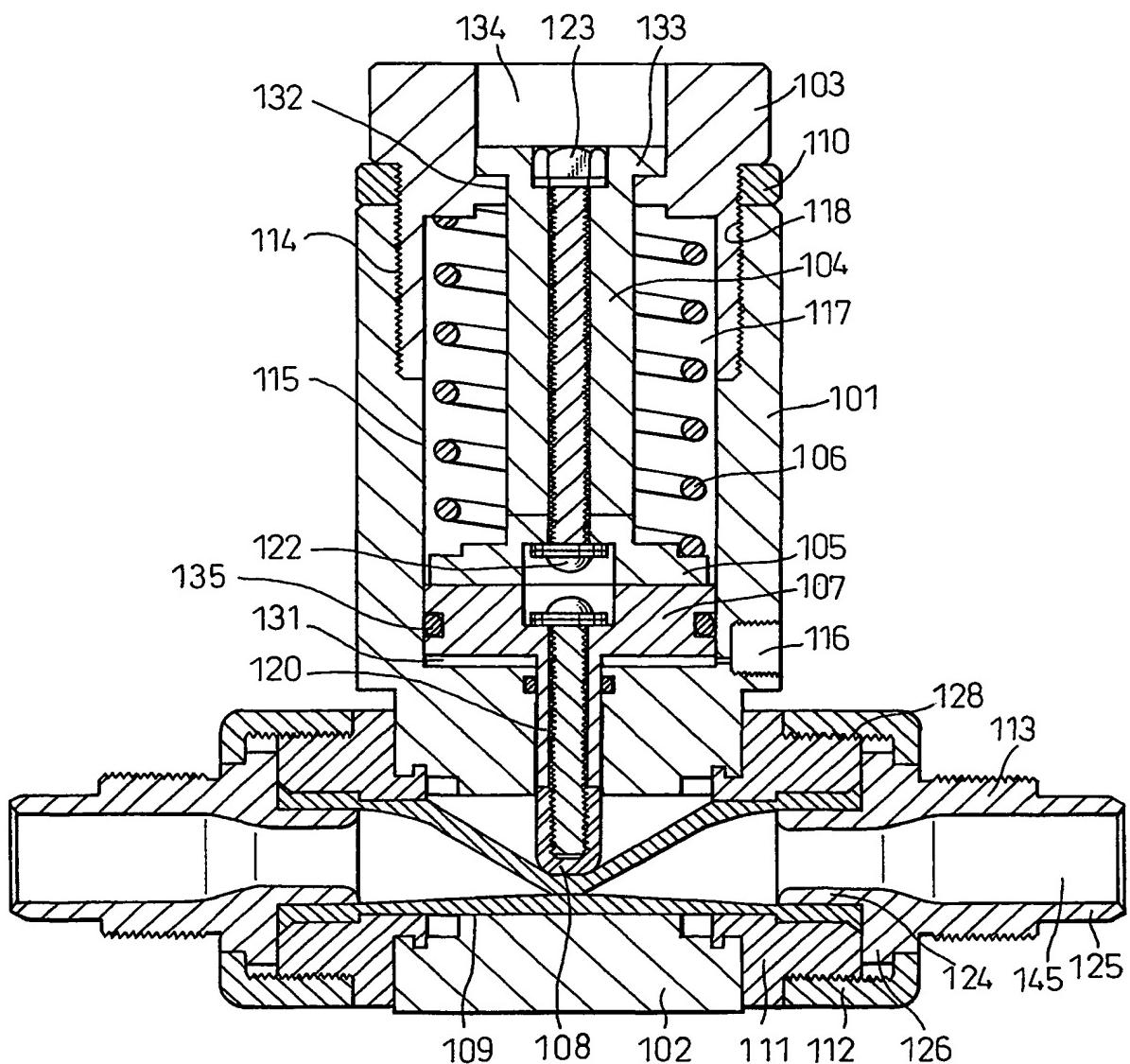


Fig.16

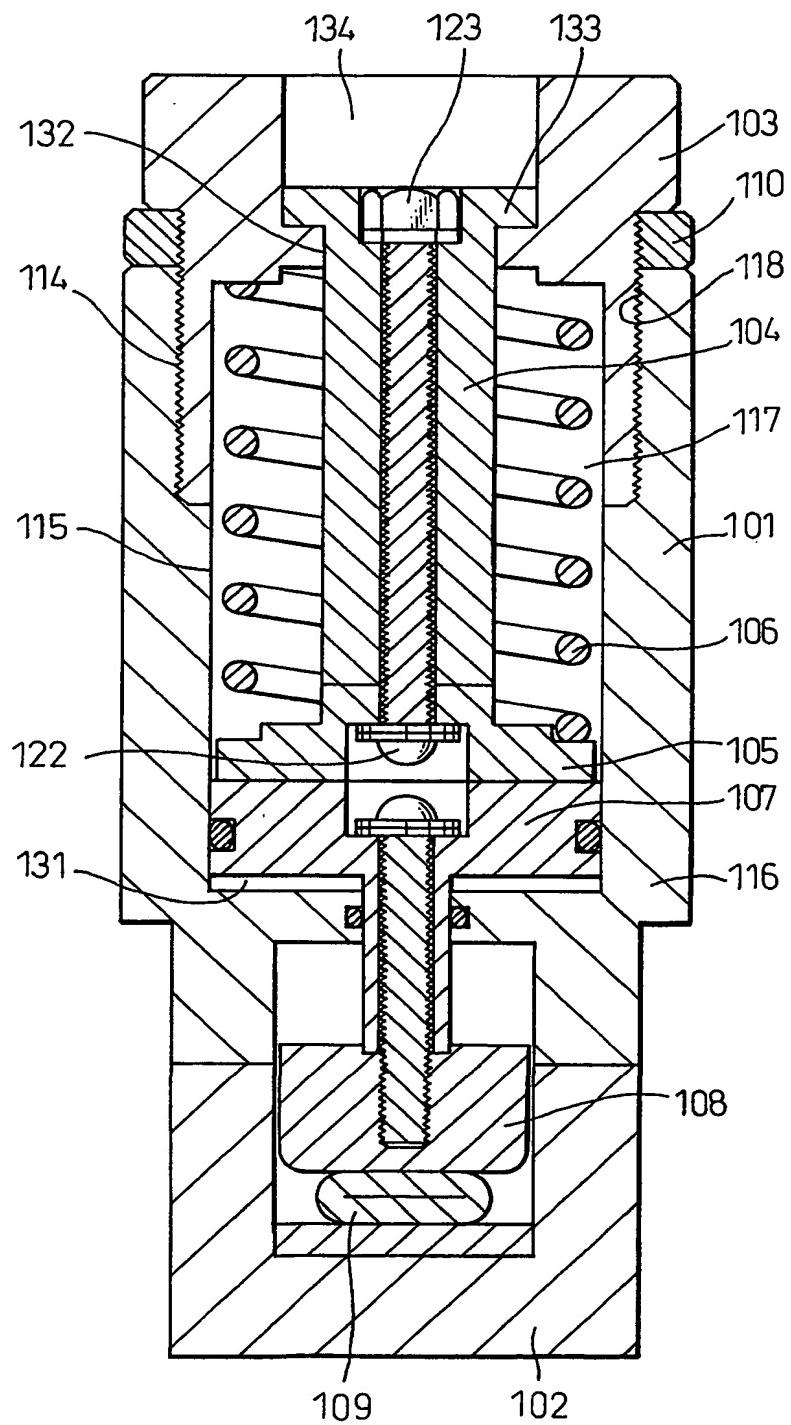


Fig.17

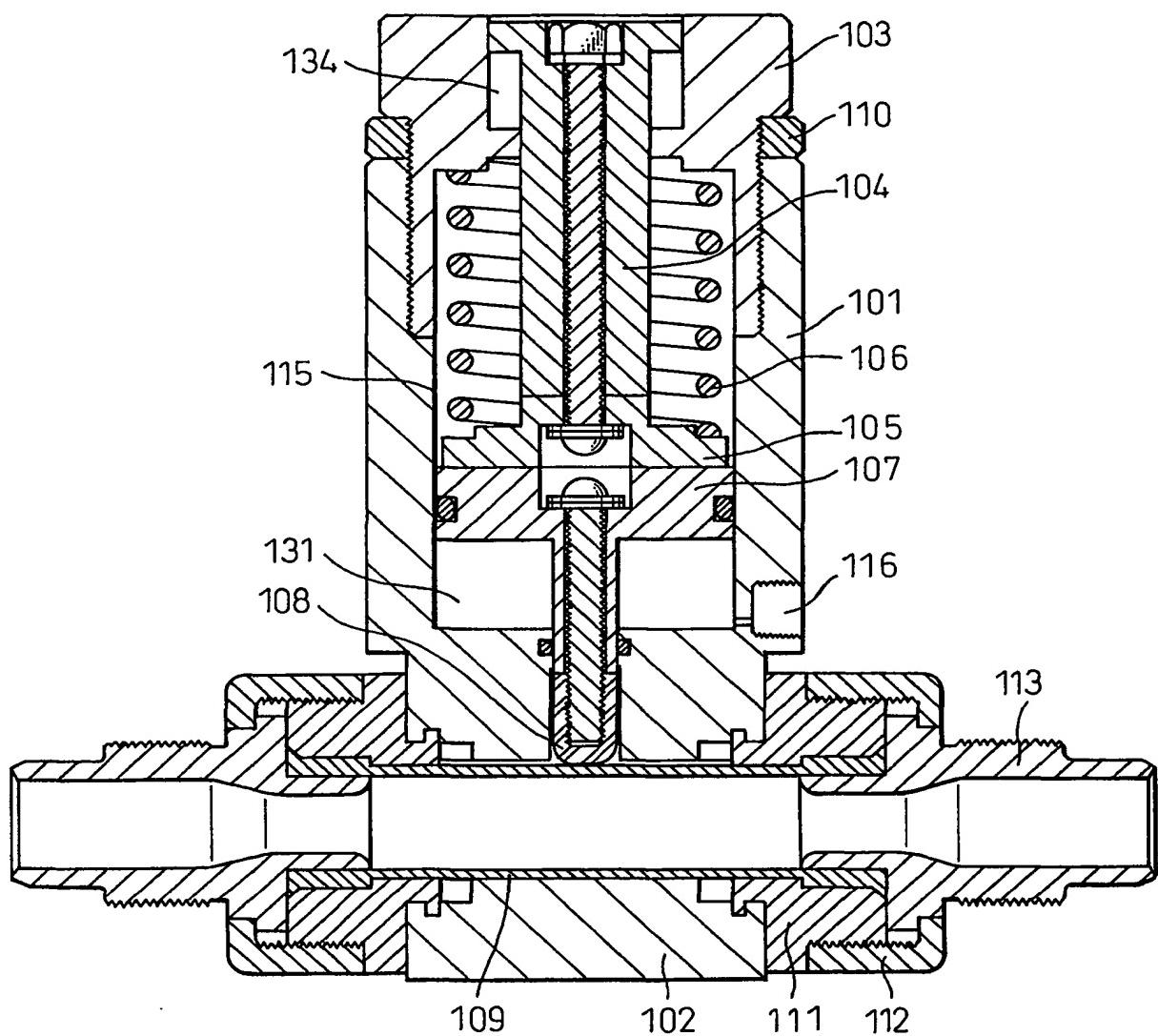


Fig.18

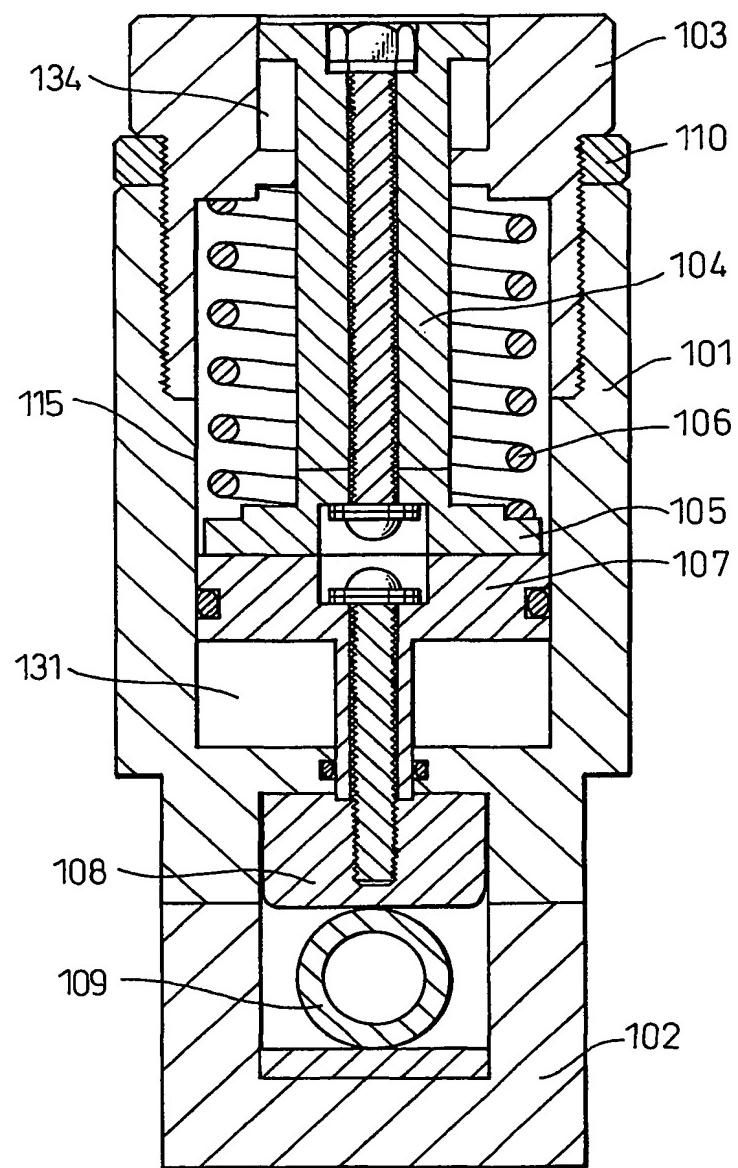


Fig. 19

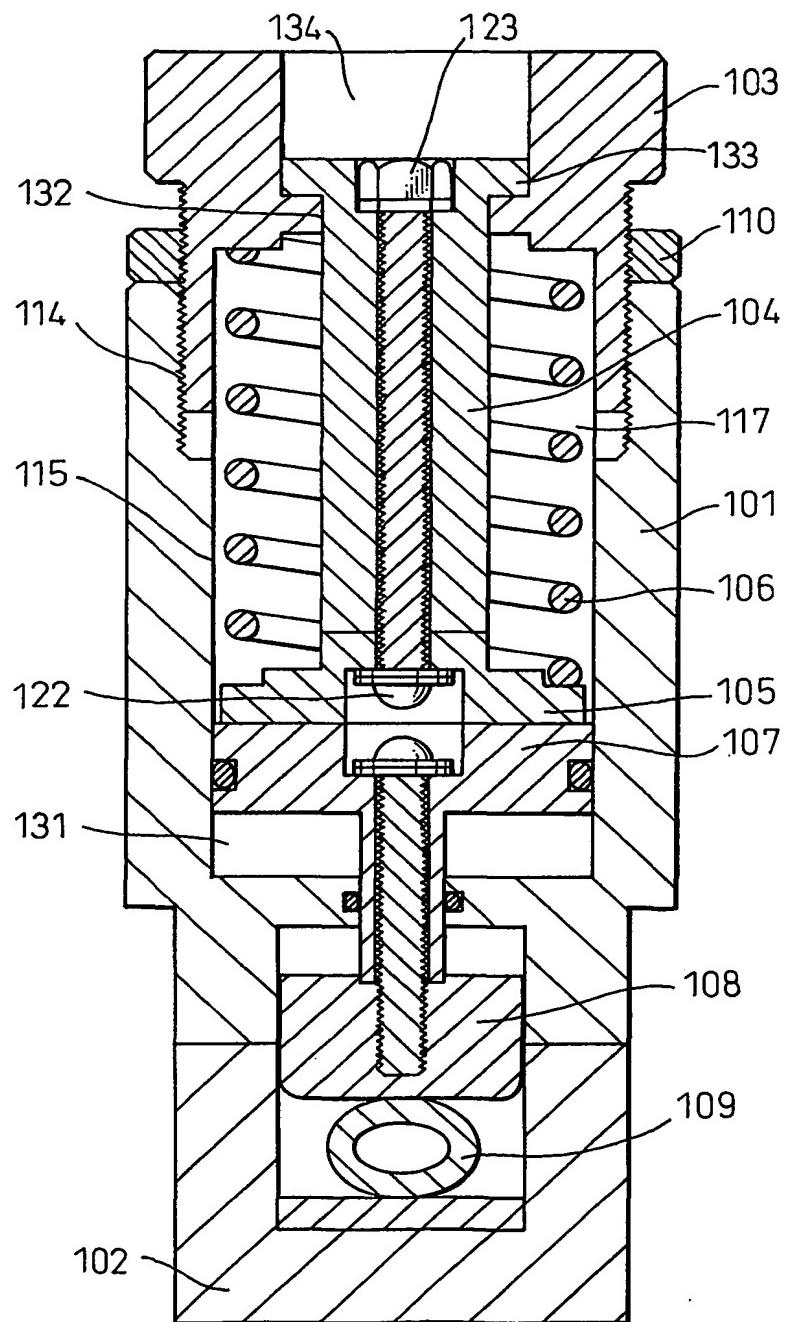


Fig. 20

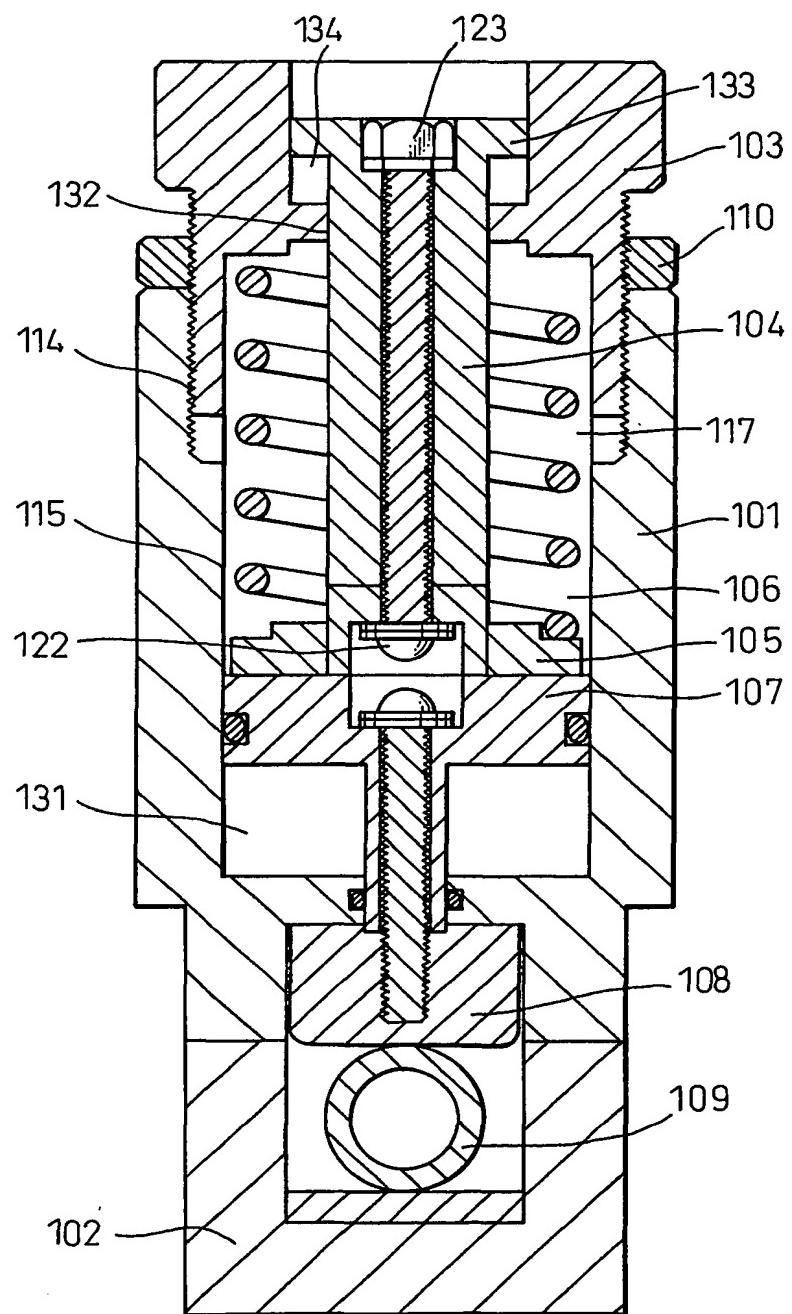


Fig.21

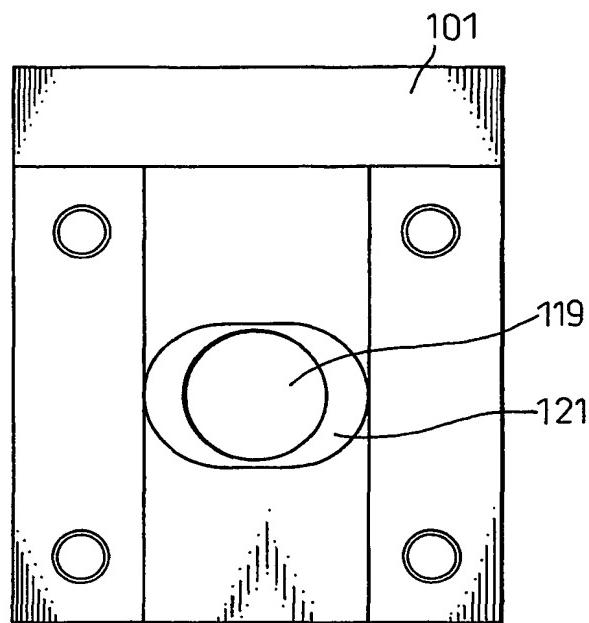


Fig.22

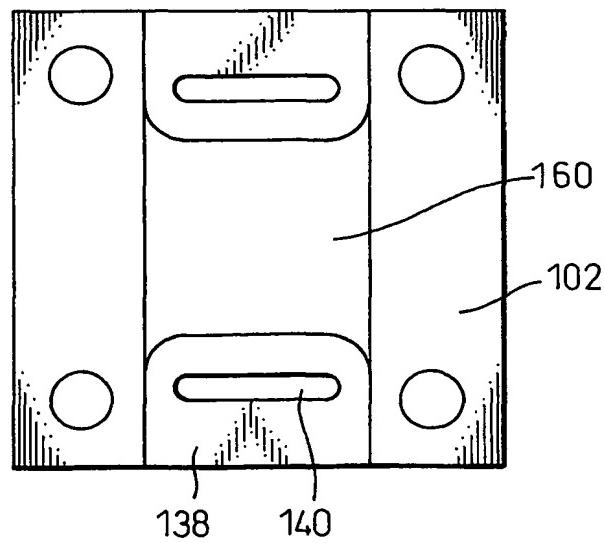


Fig.23

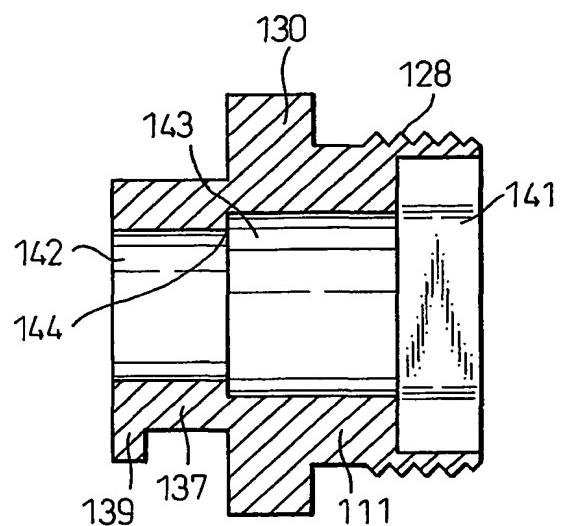


Fig.24

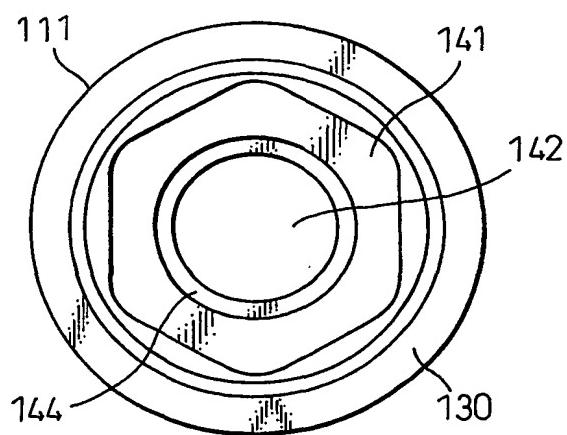


Fig.25

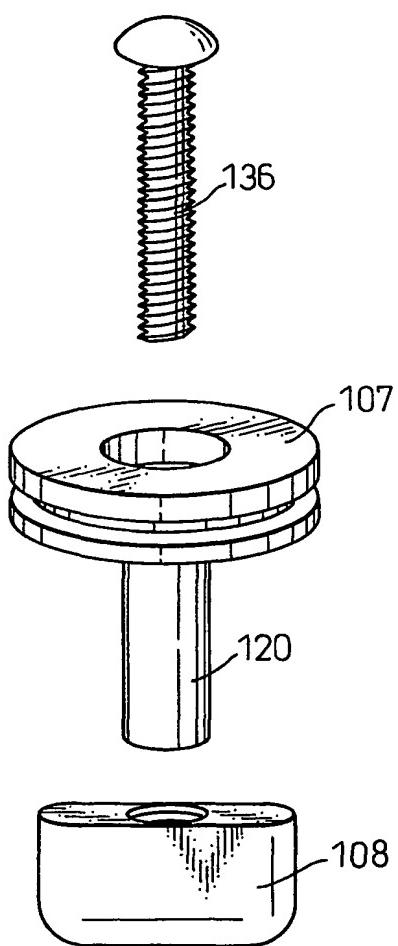


Fig.26

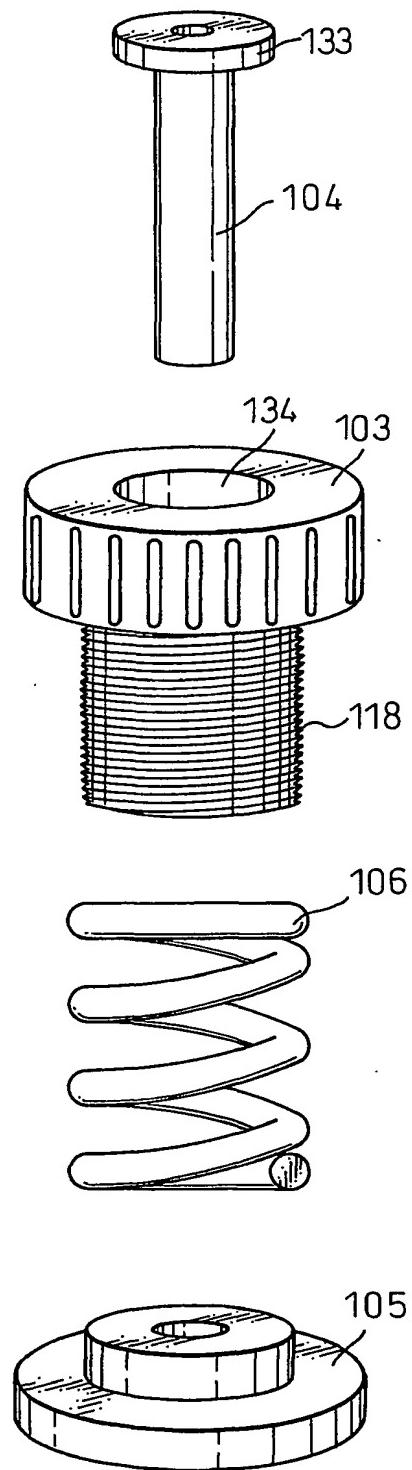


Fig.27

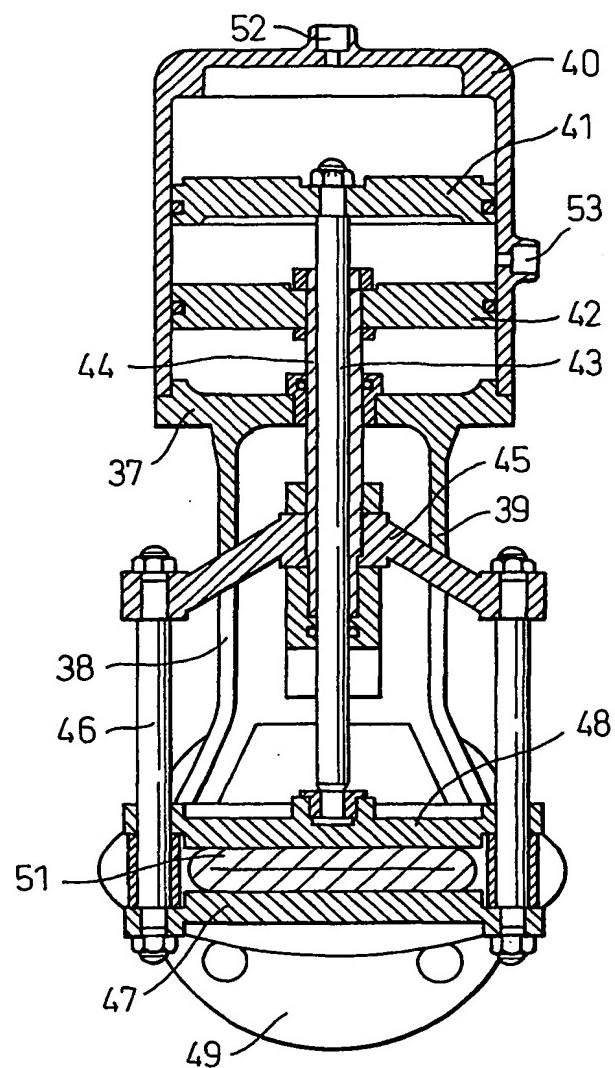
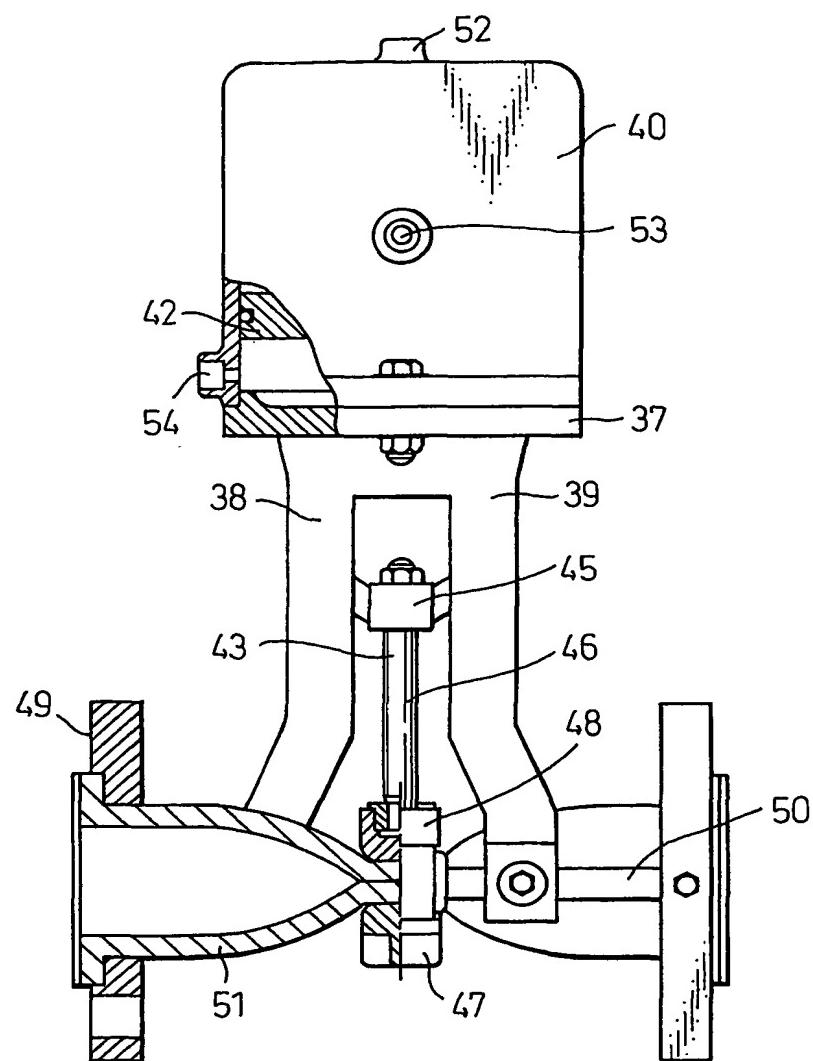


Fig.28



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16K7/06, 31/122

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16K7/06, 31/122

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 7-103396, A (SMC Corp.), 18 April, 1995 (18.04.95), Full text; Fig. 2 (Family: none)	1-9
A	JP, 1-299371, A (Whitey Co.), 04 December, 1989 (04.12.89), & US 4899783 A	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility model Application No. 30419/1985 (Laid-open No. 146664/1986) (Mitsubishi Electric Corp.), 10 September, 1986 (10.09.86), (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility model Application No. 144399/1974 (Laid-open No. 69126/1976) (TLV Co.), 01 June, 1976 (01.06.76), (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 March, 2002 (04.03.02)

Date of mailing of the international search report
19 March, 2002 (19.03.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 F 16K 7/06, 31/122

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 F 16K 7/06, 31/122

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 7-103396 A (エスエムシー株式会社) 1995.04.18, 全文, 図2 (ファミリーなし)	1-9
A	J P 1-299371 A (ホワイティ コムパニー) 1989.12.04 & US 4899783 A	1-9
A	日本国実用新案登録出願60-30419号 (日本国実用新案登録出願公開61-146664号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社), 1986.09.10 (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願49-144399号 (日本国実用新案登録出願公開51-69126号) の願書に添付した明細書及び図面	1-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
04.03.02

国際調査報告の発送日

19.03.02

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
川本 眞裕
電話番号 03-3581-1101 内線 3379

3Q 7912

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社ティエルブイ), 1976. 06. 01 (ファミリーなし)	